EDITORIAL

Pharmaceutical Review رسالہ الادویہ

ISSN 2220-5167

Editorial اداریہ

تاریخ: جنوری 2026,16

نمبر:PPA\3523-26

# خرد جنیوں کی تولیدی تدبیریں زمین پر حیات کے ارتقا، ماحولیاتی توازن اور بقا کی بنیاد رکھتی ہیں

خرد حیاتیات، جیسے کہ بیکٹیریا، وائرس اور فنگس، اپنی غیر معمولی تولیدی حکمتِ عملیوں کے ذریعے نہ صرف اپنی بقا کو یقینی بناتے ہیں بلکہ زمین کے ماحولیاتی نظاموں، حیاتیاتی تنوع اور ارتقائی عمل کو بھی تقویت دیتے ہیں۔ یہ خرد سطح کے عمل، جو انسانی آنکھ سے اوجھل ہیں، خلیاتی ڈھانچوں سے لے کر عالمی ماحولیاتی نظاموں تک زندگی کے ہر پہلو پر گہرے اثرات مرتب کرتے ہیں۔ ان کی تولیدی تدبیریں حیاتیاتی استحکام اور ارتقائی لچک کا ایک شاندار امتزاج ہیں، جو زندگی کی پیچیدگی اور اس کی مسلسل تبدیلی کی عکاسی کرتی ہیں۔

ایک بنیادی مگر انتہائی موثر تولیدی عمل ہے، جو ان کی تیزی سے افزائش اور ماحولیاتی حالات کے ساتھ مطابقت کی صلاحیت کو ممکن بناتا ہے۔ اسBinary Fissionبیکٹیریا کی دو شاخی تقسیم
کی درست نقل تیار کرتا ہے اور پھر دو جینیاتی طور پر یکساں بیٹی خلیات میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ مناسب حالات — جیسے کہ غذائی دستیابی، DNA عمل میں ایک بیکٹیریائی خلیہ اپنے جینیاتی مادے
شرح سے ہوتا ہے، جس سے ایک خلیہ چند گھنٹوں میں اربوں خلیات پیدا کر سکتا ہے۔exponential مناسب درجہ حرارت اور متوازن پی ایچ — میں یہ عمل اسپونینشل
ہر 20 منٹ میں اپنی تعداد دوگنا کر لیتی ہے، جو 8 گھنٹوں میں ایک ارب خلیات تک بڑھ سکتی ہے۔ جینیاتی نقل کی درستگی بیکٹیریا کی شناخت کو برقرار رکھتیE. coliمثال کے طور پر، ایسچریشیا کولی
نئی خصوصیات، جیسے کہ اینٹی بایوٹک مزاحمت یا ماحولیاتی دباؤ سے مقابلہ، کو جنم دیتی ہیں۔ یہ دوہری صلاحیت — استحکام اورmutations ہے، جبکہ کبھی کبھار ہونے والی جینیاتی تبدیلیاں
تغیر — بیکٹیریا کو زمین پر 3.5 ارب سال سے زیادہ عرصے سے کامیاب حیاتیاتی گروہ بناتی ہے۔

وائرس، جو غیر زندہ ذرات کے طور پر جانے جاتے ہیں، اپنی تولیدی حکمتِ عملی کے ذریعے زندگی کی روایتی تعریف کو چیلنج کرتے ہیں۔ ان کی وائرل ریپلیکیشن سائیکل پانچ منظم مراحل پر مشتمل ہے:

: وائرس مخصوص میزبان خلیے کے ریسیپٹر سے جڑتا ہے۔Attachment چسپندگ

خلیے میں داخل ہوتا ہے۔RNAیاDNA): جینیاتی مادہ(Penetrationنفوذ

: میزبان کا خلیاتی نظام وائرل پروٹین اور جینیاتی مادے کی نقل تیار کرتا ہے۔Biosynthesisحیاتی ترکیب

: نئے وائرل ذرات جوڑے جاتے ہیں۔Assembly تشکیل

: نئے وائرس خلیے کو پھاڑ کر باہر نکلتے ہیں۔Releaseاجراء

خلیاتCD4+ Tایک اہم مثال ہے، جوHIVیہ طفیلی حکمتِ عملی میزبان کے وسائل کو مکمل طور پر استعمال کرتی ہے، جس سے ہزاروں نئے وائرس پیدا ہوتے ہیں۔ انسانی مدافعتی کمی وائرس (
کو ریورس ٹرانسکرپشن کے ذریعے میزبان جینوم میں ضم کرتا ہے۔ یہ خاموشی سے غیر فعال رہتا ہے اور مناسب حالات میں فعال ہو کر مدافعتی نظام کو تباہ کر دیتا ہے۔RNA کو نشانہ بناتا ہے اور اپنے
یہ حکمتِ عملی وائرس کی ارتقائی کامیابی کی عکاسی کرتی ہے، جو زندگی کی تعریف کو محض خود تولید سے ہٹ کر انطباق اور میزبان پر غلبہ کی طرف لے جاتی ہے۔

) کا استعمال کرتی ہیں، جو ایک نہایت موثر اور لچکدار حکمتِ عملی ہے۔ اس عمل میں فنگس کونڈیا یا اسپورانجیا کےSpore Formationفنگس اپنی بقا اور تولیدی تسلسل کے لیے اسپور فارمیشن (
جیسےPenicilliumاورAspergillusذریعے ہلکے، پائیدار تولیدی ذرات تیار کرتی ہیں، جو خشک سالی، انتہائی درجہ حرارت، یا غذائی قلت جیسے حالات میں سالوں تک زندہ رہ سکتے ہیں۔
)، غذائی سائیکل، اور حیاتیاتی توازن کو برقرار رکھتے ہیں۔decompositionفنگس اپنے اسپوروں کو ہوا یا پانی کے ذریعے عالمی سطح پر پھیلاتے ہیں، جو ماحولیاتی نظاموں میں سڑن (

کی اسپوروں نے پینسلن کی دریافت کو ممکن بنایا، جس نے اینٹی بایوٹکس کی **Penicillium** یہ صلاحیت نہ صرف حیاتیاتی طور پر اہم ہے بلکہ انسانی تہذیب کے لیے بھی انقلابی کردار ادا کرتی ہے۔ دنیا کو بدل دیا۔ اسی طرح، فنگس خمیر کاری، انزائمات کی تیاری، اور بائیوفیولز کی پیداوار میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ تاہم، اسپورز بعض اوقات نظامِ تنفس کے ذریعے الرجی یا انفیکشنز کا باعث بھی بنتے ہیں، جو فنگس کی دوہری فطرت — فائدہ مند اور ممکنہ طور پر خطرناک — کو اجاگر کرتی ہے۔

بیکٹیریا کی دوشاخی تقسیم، وائرس کی طفیلی نقل، اور فنگس کی اسپور تشکیل — یہ تمام تولیدی حکمتِ عملییں زندگی کے بنیادی فلسفے کی عکاسی کرتی ہیں: زندگی مسلسل بقا، انطباق، اور ارتقا کا عمل ہے۔ یہ خردحیاتیات، جو زمین کی 95 فیصد بایومیس پر مشتمل ہیں، ماحولیاتی توازن کے نگہبان، ارتقائی عمل کے محرک، اور بقا کے ماہرین ہیں۔ ان کی تولیدی تدبیریں سمجھنا زندگی کے رازوں کو کھولنے کے مترادف ہے، جو ہمیں یہ یاد دلاتا ہے کہ کائنات کی لافانی قوتیں انہی نادیدہ خردبین حقیقتوں میں پوشیدہ ہیں۔ یہ نہ صرف سائنسی بصیرت فراہم کرتی ہیں بلکہ انسانیت کو اپنے ماحول سے گہرے رابطے کی دعوت بھی دیتی ہیں۔

**REFERENCES:**


[1] Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA. *Brock biology of microorganisms*. 16th ed. New York: Pearson; 2021. Available from: https://www.pearson.com
[2] Prescott LM, Harley JP, Klein DA. *Microbiology*. 10th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2017. Available from: https://www.mheducation.com
[3] Levin BR, Bergstrom CT. Bacteria are different: observations, interpretations, speculations, and opinions about the mechanisms of adaptive evolution in prokaryotes. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2000;97(13):6981-6985. Available from: https://www.pnas.org
[4] Ochman H, Lawrence JG, Groisman EA. Lateral gene transfer and the nature of bacterial innovation. *Nature*. 2000;405(6784):299-304. Available from: https://www.nature.com/articles/35012500
[5] Falkowski PG, Fenchel T, Delong EF. The microbial engines that drive Earth's biogeochemical cycles. *Science*. 2008;320(5879):1034-1039. Available from: https://science.org/doi/10.1126/science.1153213
[6] Woese CR. Bacterial evolution. *Microbiol Rev*. 1987;51(2):221-271. Available from: https://journals.asm.org
[7] United Nations Environment Programme. *Microbial processes and ecosystem resilience*. Nairobi: UNEP; 2019. Available from: https://www.unep.org
[8] NIH Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature*. 2012;486(7402):207-214. Available from: https://www.nature.com/articles/nature11234
[9] Atlas RM, Bartha R. *Microbial ecology: fundamentals and applications*. 4th ed. San Francisco: Benjamin Cummings; 2018. Available from: https://www.elsevier.com
[10] Margulis L, Sagan D. *What is life?*. Berkeley: University of California Press; 1995. Available from: https://www.ucpress.edu



**ڈاکٹر طٰہٰ نزیر** Ph.D



مُدیرِ اعلیٰ: **رسالہ الدویہ** PHARMACEUTICAL REVIEW

ISSN 2220-5167;W: https://pharmaceuticalsreview.com/